

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-277957

(43) 公開日 平成11年(1999)10月12日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I	
B 4 2 D 15/10	5 0 1	B 4 2 D 15/10	5 0 1 P
			5 0 1 G
	5 3 1		5 3 1 B
G 0 2 F 1/13	5 0 5	G 0 2 F 1/13	5 0 5

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-80731

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月27日

(71) 出願人 000004640

日本発条株式会社
神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地

(72) 発明者 星野 秀一

神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地
日本発条株式会社内

(72) 発明者 竹内 逸雄

神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地
日本発条株式会社内

(72) 発明者 渋谷 聖也

神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地
日本発条株式会社内

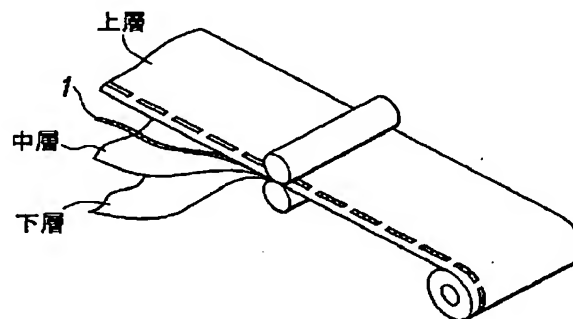
(74) 代理人 弁理士 大島 陽一

(54) 【発明の名称】 紙状対象物の識別構造及び識別方法

(57) 【要約】

【課題】 偽造が極めて困難であり、かつその識別性も高く、また一般に流通する紙状の物品に適した対象物の識別構造及び識別方法を提供する。

【解決手段】 高分子コレステリック液晶を有する識別媒体を紙状の対象物に濃き込むことにより、コレステリック液晶による偏光の特性を利用した識別が容易に可能となり、識別性が向上する。また、対象物と識別媒体とが一体化していることから、識別媒体を対象物から剥がして他の対象物に貼付する不正行為も防止できる。更に、識別媒体への入射光及び出射光が通過する光路中に、必要に応じて入射光源側から偏光板及び波長板をこの順番に設け、出射光を目視によりまたは検出装置により確認することで、識別性が一層向上する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 紙状の対象物を光学的に認識して該対象物の真正性を識別するべく、高分子コレステリック液晶フィルムを有する識別媒体を前記対象物に渡り込んだことを特徴とする対象物の識別構造。

【請求項2】 前記識別媒体の入射光及びその反射光が通過する光路中に、入射光源側から偏光板及び1/4波長板をこの順番に設け、前記反射光を目視または機械的に認識することにより前記対象物を識別するようになっていることを特徴とする請求項1に記載の対象物の識別構造。

【請求項3】 前記識別媒体が、反射層に高分子コレステリック液晶を設けたホログラムからなることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の対象物の識別構造。

【請求項4】 対象物に渡り込まれた高分子コレステリック液晶を有する識別媒体に、外部光源から偏光板及び1/4波長板を介して光を照射し、その反射光を前記波長板及び偏光板を介して受光手段により受光し、または目視して前記識別媒体を認識することにより前記対象物の真正性を識別することを特徴とする対象物の識別方法。

【請求項5】 前記識別媒体が、反射層に高分子コレステリック液晶を設けたホログラムからなり、前記反射光を前記波長板及び偏光板を介して受光手段により受光し、または目視して前記ホログラムに記録された模様または画像を認識することにより前記対象物の真正性を識別することを特徴とする対象物の識別方法。ことを特徴とする請求項4に記載の対象物の識別方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、パスポート、カード、証書、商品券、絵画、切符、公共競技投票券等の紙状の対象物の偽造防止を目的として真正性を識別するための識別構造及び識別方法に関し、特に対象物に設けた識別媒体を目視または機械的に認識することにより、その真正性を識別するための構造及び方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、例えばカード、証書類の偽造防止方法としては、その対象物の表面にホログラムを貼付し、これを目視によりまたは機械的に識別してその真正性を判定するものが一般的であった。また、このホログラムを紙製造時に渡り込んだものとしてスレッドホログラムがある。これは例えば商品券や紙幣などに使用されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、近年のホログラム製造技術の普及に伴い、ホログラムの製造が容易になり、特に目視用ホログラムは真正なものと区別

のつかない程の複製（偽造）品が比較的容易に製造されるようになっている。そのため、ホログラムによる偽造防止効果が低くなっていることは否めない。また、他の偽造防止技術は高価であるなど、一般に流通する物品、特に商品券、切符など、安価で流通回数も少ないような紙状のものに適するものが少なく、新規な偽造防止技術の開発が望まれていた。

【0004】本発明は、上記したような従来技術の問題点を解決するべく案出されたものであり、偽造が極めて困難であり、かつその識別性も高く、また一般に流通する紙状の物品に適した対象物の識別構造及び識別方法を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記した目的は、本発明によれば、紙状の対象物を光学的に認識して該対象物の真正性を識別するべく、高分子コレステリック液晶フィルムを有する識別媒体を前記対象物に渡り込んだことを特徴とする対象物の識別構造または前記識別媒体の入射光及びその反射光が通過する光路中に、入射光源側から偏光板及び1/4波長板をこの順番に設け、前記反射光を目視または機械的に認識することにより前記対象物を識別するようになっていることを特徴とする対象物の識別構造及び対象物に渡り込まれた高分子コレステリック液晶を有する識別媒体に、外部光源から偏光板及び1/4波長板を介して光を照射し、その反射光を前記波長板及び偏光板を介して受光手段により受光し、または目視して前記識別媒体を認識することにより前記対象物の真正性を識別することを特徴とする対象物の識別方法を提供することにより達成される。

【0006】一般にコレステリック液晶は層状構造をなしており、各層での分子長軸方向が互いに平行であり、かつ層面に平行である。また、各層は少しずつ回転して重なっており、立体的にスパイラル構造をとる。この方向因子が360°回転して元へ戻るまでの距離、即ちピッチ p と、各層内の平均屈折率 n とから、 $\lambda = n \cdot p$ で表される波長 λ の円偏光に対して選択的に反射する特徴を有する。従って、上記各層の液晶の方向が、入射光に対して左回りならば、上記波長 λ の成分の左円偏光は反射され、右円偏光は透過する。また、その他の波長の光は全て透過する。例えば、可視光を吸収する黒紙の如き材料の上に、赤色の波長 λ_r を反射するコレステリック液晶を配置し、太陽光などのランダム光を当てると透過光は全て吸収され、波長 λ_r の左円偏光のみが反射されるので、コレステリック液晶は鮮やかな赤色に見える。

【0007】また、コレステリック液晶は見る角度によって色が変わるという特徴を有する。これは、液晶面に対する入射角を θ とすると、この液晶の表面と底面、即ちピッチ p 間で反射する光路差は $2p \cos \theta$ となる。この光路差が波長 λ の整数倍に等しくなる（ $2p \cdot \cos \theta = n \lambda$ ： n は整数）と、両者の反射光は重複して強

め合う。従って、入射角が浅くなるに従い強め合う波長は短く、即ち赤色から青色へ変化する。

【0008】一方、一般にホログラムはホログラム成形成層がいろいろなピッチの回折格子になっており表面に金属反射層がついている。この表面で反射した光はそのピッチによって回折する角度が異なるため、角度によって見え方が異なったり、色が変わったり、立体的に見える。ホログラムの反射層をコレステリック液晶で形成することにより、両者の光学的な特性を利用して相乗的に識別性を高めることもできる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の好適な実施形態について説明する。

【0010】図1に示すように、本発明が適用された高分子コレステリック液晶フィルム1を、例えばカード、パスポート、証券、商品券等の紙状対象物Aの適所に1つまたは2つ以上漉き込むことにより一体的に設ける。

【0011】このようにして対象物に設けられた液晶フィルム1を目視により、または機械により読み取り、認識することとなる。

【0012】ここで、コレステリック液晶は、特定波長（例えば緑（ $\lambda 1$ ））の一方向の円偏光（例えば右円偏光）のみを反射し、その他の波長の光や $\lambda 1$ の他方向の円偏光（左円偏光）は、そのまま透過させる。このコレステリック液晶からなるフィルム1を対象物Aに漉き込むことにより、特定の角度から見た場合に光源（例えば自然光）からの光のうち液晶フィルム1のある部分のみが反射光が $\lambda 1$ （緑）色に見えることとなる。云うまでもなく通常の色つきフィルムを漉き込んでも光の入射角変化による反射光の色変化は得られない。

【0013】従って、通常はほぼ透明な箔で対象物（商品券等）のデザインがそのまま見えているが、角度を変えると $\lambda 1$ 色の模様が見えることで目視によって真正さを確認することができる。

【0014】ここで、液晶フィルム1を帯状とした場合、この液晶フィルム1を漉き込むには、図2に示すように、例えば3層構造の紙のうちその上層に予めスリットを設けておき、中層と上層との間に帯状に挟んで両層を圧着などにより張り付ければ良い。

【0015】一方、本発明の別の実施形態として、真正性判定の正確度を向上するべく、図3に示すように、液晶フィルム1の入出射光の光路中に、右円偏光のみを通す偏光板2a及び1/4波長板3aをフィルタとして配置し、またこれと隣接して左円偏光のみを通す偏光板2b及び1/4波長板3bをフィルタとして配置しても良い。これらを上記ホログラム箔1に配置することにより、図4に示すように、光源から偏光板2a側に入った光は、該偏光板2aと1/4波長板3aとによって右円偏光になって液晶フィルム1に入り、コレステリック液晶に反射され、再び1/4波長板3aで元の直線偏光と

なり、偏光板2aを介して出射され、外部から明るく見える。また、光源から偏光板2b側に入った光は、該偏光板2bと1/4波長板3bとによって左円偏光になって液晶フィルム1に入り、コレステリック液晶を透過し、外部からは暗く見える。これを特定の角度から視認することにより、一層鮮明な画像が得られる。

【0016】ここで、円偏光の反射が、例えばミラー等の通常の面とコレステリック液晶とは異なる。通常の面では右偏光が反射して左偏光になるが、コレステリック液晶は、右偏光が反射すると、同じ右円偏光になる。従って、例えばコレステリック液晶と同じ色を反射する膜を偽造しても偏光板2aでカットされ、コントラストの差はでない。

【0017】尚、図5に示すように、液晶フィルム1として、左円偏光のみを反射する帯状の液晶フィルム1aと、右円偏光のみを反射する帯状の液晶フィルム1bとを並列に紙に漉き込み、両者の反射光を直接、または偏光板と1/4波長板とを介して目視しても良い。その場合、一方の帯が明るく、他方の帯が暗く見えることは云うまでもない。

【0018】他方、本発明の更に別の実施形態として、判定装置により自動判定を行うようにしても良い。図6に示すように、LED素子等の光源11と、液晶フィルム1による反射光の光路中にフォトダイオード等の受光素子12とを設け、光源11及び受光素子12の前面に上記同様な偏光板13と、1/4波長板14とを各々設ける。そして、受光素子12の受光強度に応じた電気的信号により識別媒体の真正性を判別すれば良い。

【0019】ここで、液晶フィルム1を赤外線を反射する液晶とし、光源11を赤外線レーザを発生するものとすると良い。赤外光は可視光を反射しないため目視では透明であるため、デザイン上の制約が緩和される。また、単純に透明フィルムを用いた場合では、赤外線の反射は少なく、たとえ反射効率が多いフィルムを用いたとしても反射光は入射光と反対の円偏光に変換されるため、上記したように1/4波長板、偏光板でカットすることから、偽造防止効果が高くなる。

【0020】本発明の更に別の実施形態として、コレステリック液晶を反射層として用いたホログラム箔21を識別媒体とし、これを上記同様に紙状の対象物Aに漉き込んでも良い。図7に示すように、ホログラム箔21は、対象物Aの中層への接着層22、反射層としての高分子コレステリック液晶層23、ホログラム形成層24及び保護層25を積層したものであり、この保護層25が上層への接着層として働く。このようにして対象物に設けられたホログラム箔21を目視により、または機械により読み取り、認識することとなる。

【0021】実際には、ホログラムとして例えば文字等の模様を記録したおけば、光源（例えば蛍光灯）からホログラム箔21に照射した光が回折し、特定の角度から

10

20

30

40

50

見た場合にその模様がλ1（緑）色に見えることとなる。この現象によりその真正性を判定できる。また、コレステリック液晶層23で回折する光は少しくあり、例えばホログラム箔21の下の中層に図柄があれば、通常はその図柄のみがそのまま見える。即ち、ホログラム箔21は通常はほぼ透明である。

【0022】ここで、図3と同様にホログラム箔21の入出射光の光路中に、右円偏光のみを通す偏光板2a及び1/4波長板3aをフィルタとして配置し、またこれと隣接して左円偏光のみを通す偏光板2b及び1/4波長板3bをフィルタとして配置すれば、図8に示すように、偏光板2a側ではホログラム像が鮮明に見え、偏光板2b側ではホログラム像が殆ど見えなくなる。これを特定の角度から視認することにより、識別媒体の真正性を判別することができる。

【0023】加えて、図9(a)、図9(b)に示すように、光源27の周囲を圍繞するように多分割されたフォトダイオード等からなる多数の受光部26a~26hを有する受光素子26を配置し、ホログラム箔1によるホログラム像に対応した特定の受光部（例えば26c、26g）の受光強度により識別媒体としてのホログラム箔21の真正性を判別すればその識別性が向上する。この場合も光源27及び受光素子26の前面に上記同様な偏光板及び1/4波長板（図示せず）を設けることは云うまでもない。

【0024】上記各実施形態では、コレステリック液晶の反射波長を波長λ1（緑）色の光として説明したが、他の波長の光でも良い。

【0025】

【発明の効果】上記した説明により明らかなように、本発明による対象物の識別構造及び識別方法によれば、高分子コレステリック液晶を有する識別媒体を紙状の対象物に渡り込むことにより、コレステリック液晶による偏光の特性を利用した識別が容易に可能となり、識別性が向上する。また、対象物と識別媒体とが一体化していることから、識別媒体を対象物から剥がして他の対象物に貼付する不正行為も防止できる。更に、識別媒体への入射光及び出射光が通過する光路中に、必要に応じて入射光源側から偏光板及び波長板をこの順番に設け、出射光を目視によりまたは検出装置により確認することで、識別性が一層向上する。また、この識別媒体は入射光の特定波長の特定偏光成分のみを識別に用いることから、即ち可視領域で通常はほとんど透明とすることができるた

め、対象物表面のデザイン自由度を阻害することもない。更に複数の識別方法（例えば、目視のみ、偏光板、波長板+目視、機械読取等）が可能であることから、用途、コストに応じた識別が可能となり、その汎用性も高い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に基づく対象物の識別構造の一構成を示す平面図。

【図2】本発明に基づく識別構造を有する対象物の製造工程を簡単に示す斜視図。

【図3】本発明に基づく対象物の識別構造の別の構成を示す断面図。

【図4】本発明に基づく対象物の識別構造の別の構成を示す平面図。

【図5】本発明に基づく対象物の識別構造の別の構成を示す平面図。

【図6】本発明に基づく対象物の識別構造の別の構成を示す斜視図。

【図7】本発明に基づく対象物の識別構造の別の構成を示す対象物の断面図。

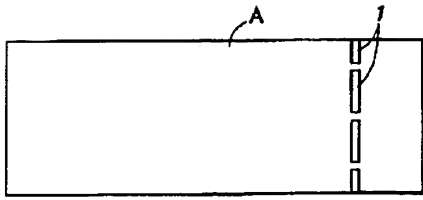
【図8】図7に示す構成の作用を示す平面図。

【図9】(a)は本発明に基づく対象物の識別構造の別の構成を示す側断面図、(b)は(a)の光源及び受光素子の平面図。

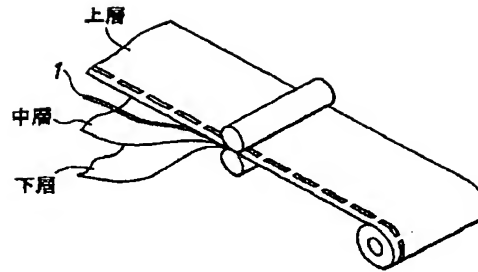
【符号の説明】

- 1 液晶フィルム
- 1a 左円偏光のみを反射する帯状の液晶フィルム
- 1b 右円偏光のみを反射する帯状の液晶フィルム
- 2a、2b 偏光板
- 3a、3b 1/4波長板
- 11 光源
- 12 受光素子
- 13 偏光板
- 14 1/4波長板
- 21 ホログラム箔
- 22 接着層
- 23 高分子コレステリック液晶層（反射層）
- 24 ホログラム形成層
- 25 保護層
- 26 受光素子
- 26a~26h 受光部
- 27 光源
- A 対象物

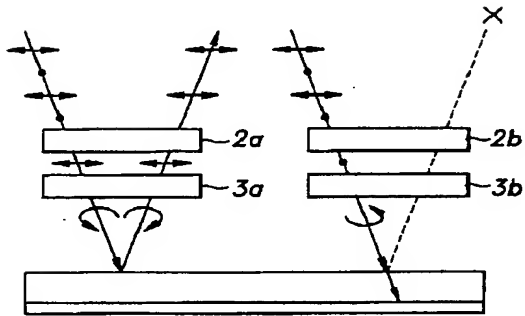
【図1】



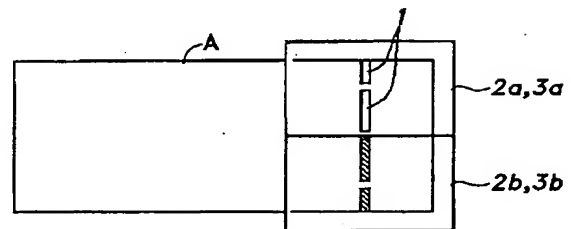
【図2】



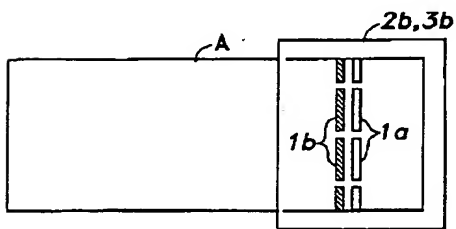
【図3】



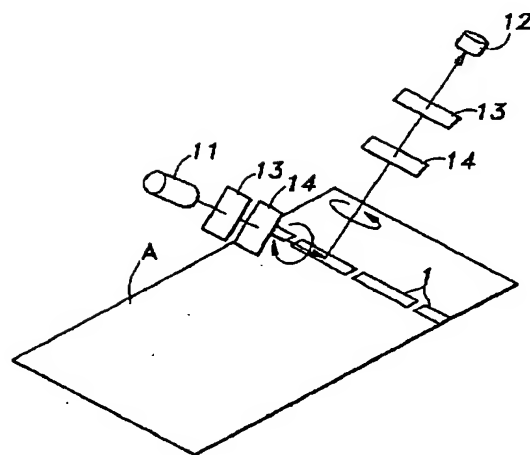
【図4】



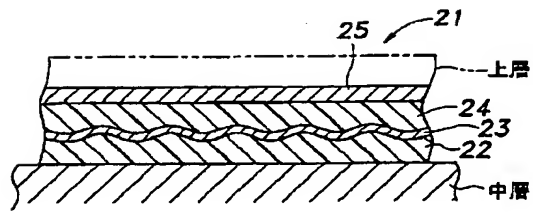
【図5】



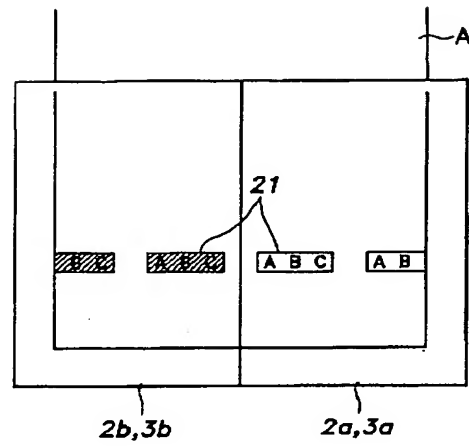
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

